TUTORIEL 2: CERVEAUX ET COMMANDES

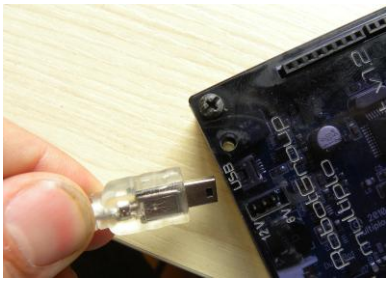
Description: Une définition moderne du robot est: “Une machine capable d’effectuer automatiquement une série d’actions complexes”. Ce qui ne se réalise que par interactions entre de nombreuses choses. Il faut, bien entendu, des parties mécaniques et, comme pour nous les humains, un cerveau pour décider que faire et trouver le moyen d’exécuter les instructions.

Une façon simple de voir un robot est qu’il y a un cerveau qui exécute des ordres. Certains sont fastidieux mais d’autres sont réellement intéressants. Regardez le film *2001: l’odyssée de l’espace* si vous avez des doutes.

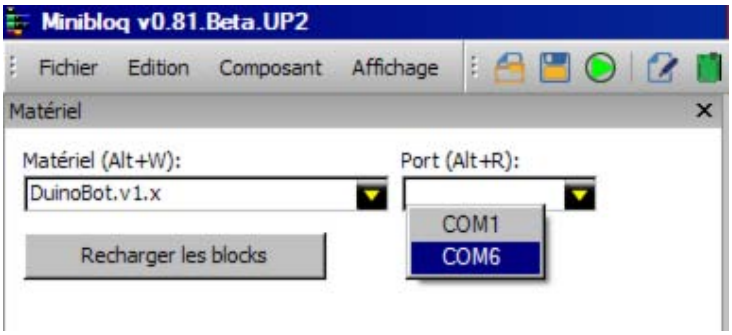
Maintenant que nous savons qu’un robot doit avoir un cerveau, nous devons aussi nous demander comment dire au robot ce qu’il doit faire. Les ingénieurs parlent de “programmer des instructions” mais nous allons rester aussi simple que possible pour le moment. Donnons quelques ordres à notre robot.

Dans ce tutoriel nous verrons l’ensemble de la procédure de “programmation” d’un robot. Nous utiliserons comme exemple la production de tonalités et de musique.

Matériel nécessaire:
- Un cordon USB
- Un Duinobot v1.1 ou plus (ou autre du moment qu’il y a un buzzer)
- Un ordinateur avec miniBloq (v0.81 ou plus)
- 2 x cables (rouges) compatibles Multiplo



ETAPE 1: Connectez la carte à l’ordinateur avec le cordon USB.
Vous pouvez vous épargner quelques problèmes en consultant le manuel d’installation de la carte. S’il s’agit d’une DuinoBot 2.x ou plus, aucune installation de pilote n’est nécessaire et vous pouvez télécharger la dernière version de miniBloq pour la suite du travail.



Après connection de la carte à l’ordinateur mettez-la en MARCHE. Dans la partie “Matériel” de miniBloq (en haut à gauche) vous devez indiquer le port de communication et le type de carte utilisés.

On peut voir le modèle de circuit imprimé en le lisant sur la sérigraphie du circuit. Sur la photo il s'agit d'un DuinoBot 1.2.

Assurez-vous que le choix "Matériel" est sur le bon modèle de carte. Si c'est une carte d'une tierce partie c'est le moment de la sélectionner.

ETAPE 2: Une fois la carte connectée et miniBloq correctement configuré, créez un nouveau projet: dans le menu "Fichier" choisissez "Créer".
Dans le nouveau sketch vide créé (partie droite), sélectionnez l'icône haut parleur qui symbolise l'ordre d'émettre une tonalité.

Quand vous aurez choisi le bloc "Emission de son" vous aurez à déterminer ses paramètres. Il y en a deux: la fréquence et la durée. Ce qui veut dire que l'on va choisir la note jouée. Ce que nous faisons dans cette étape c'est de produire un tout premier son. Une fois fait cela doit ressembler à ça:

Hauteur du son (grave-aigu)

(note ou fréquence)

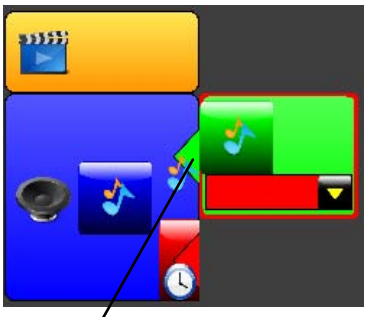
Combien de temps

(durée en milliseconde, ici 0,2 seconde)

ETAPE 3: Mettre les bonnes valeurs pour produire un son n'est pas difficile; il suffit de savoir quelle est la bonne icône. Si l'on clique sur une des entrées (Les triangles rouges à droite du bloc) un menu apparait avec les différentes options. De cette façon on n'a pas trop à se soucier de ce qu'il faut mettre.

Cliquez sur le triangle rouge à droite du bloc

Selectionnez cette icône



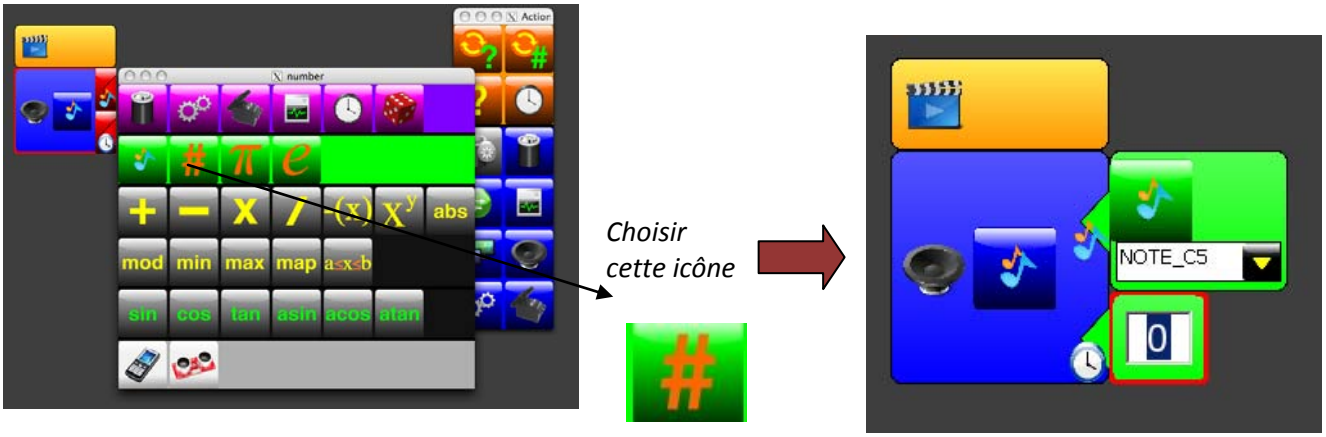
Le triangle devient vert, montrant qu'il n'y a plus rien d'incomplet

A propos de la fréquence de la tonalité, ceux qui connaissent la musique n'auront sans doute pas besoin de plus d'explications mais pour ceux qui ont peu ou pas de connaissances dans ce domaine disons que l'on détermine ici la hauteur grave-aigu de la note .

La note "C moyen" (C = do), aussi appelée "C ténor" en lyrique correspond à une fréquence de 523,25Hz et peut être trouvée sur un piano ou d'autres instruments

On peut la jouer avec miniBloq en choisissant "C5" comme paramètre "note" dans le menu déroulant de l'icône note.

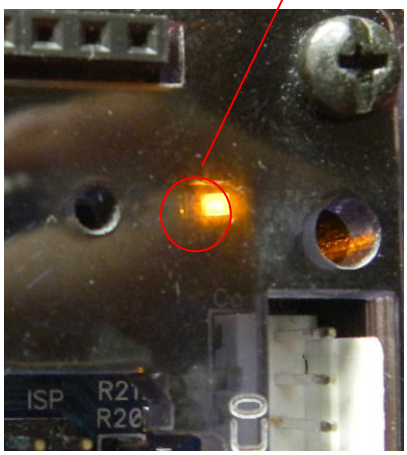
ETAPE 4: Choisir la durée est très similaire, au lieu d'une fréquence ou d'une note on entre un temps (en milliseconde), plus le nombre est grand et plus le son dure longtemps. Pour commencer nous taperons "200" ce qui correspond à 200 ms ou 0,2 seconde.



ETAPE 5: Cliquez sur l'icône "Lancer" (la flèche verte dans un rond noir) pour que le programme soit transmis de l'ordinateur à la carte.

Choisir cette icône

DEL jaune qui clignote



Pendant les quelques secondes de la transmission la DEL jaune de la carte clignote indiquant que le message est bien reçu, puis... votre programme est exécuté. Et vous êtes près à faire votre propre musique!

ETAPE 6: Techniquement ce que nous avons fait c'est "télécharger un firmware dans l'EEPROM, faire un reset général puis lancer l'exécution du programme par le CPU".
WOW! C'est plutôt compliqué tout ça, non ?

Revenons en arrière, voyons ça de plus près et en termes plus simples:

1. Les blocs sélectionnés constituent le programme. On peut le voir à tout moment en cliquant l'icône "code généré". Ce code est ce que les geeks utilisent pour programmer les Arduino et autres cartes. Les ingénieurs nomment ça du code C.

Vous pouvez jeter un coup d'oeil pour voir à quoi ressemble le code mais pas d'affolement!

2. L'icône "Lancer" donne l'ordre de transférer le programme dans le cerveau du robot. Avant le transfert le programme miniBloq exécute une procédure appelée "compilation" qui traduit l'ensemble des instructions en langage machine.
3. Les instructions sont stockées dans la mémoire du cerveau, on dit alors qu'il a été "programmé". Ces informations ont transité par le cordon USB.
4. Après la programmation du cerveau le système envoie à la carte l'ordre de redémarrer (reset) et lancer la carte (au sens informatique bien sûr).
5. Le cerveau démarre et sait quoi faire: exécuter les ordres.
6. On peut entendre le résultat... Assez de théorie pour le moment.

ETAPE 7: Une fois acquis l'art de produire un son vous êtes près à jouer une mélodie. Essayez de répéter les différentes étapes que nous avons faites pour reproduire le programme suivant:

Pour exécuter des instructions l'une après l'autre il suffit de cliquer à nouveau sur les icônes d'ordres. Le cerveau saura qu'il doit exécuter ces ordres l'un après l'autre puis s'arrêter après le dernier.

Nous verrons des structures plus avancées et des moyens de faire exécuter bien des choses par notre cerveau de robot dans les tutoriaux suivants...